The Patent Office

© EPODOC / EPO

INVESTOR IN PEOPLE

PN - JP2000338922 A 20001208

PD - 2000-12-08

PR - JP19990144576 19990525; JP19990081057 19990325

OPD - 1999-03-25

TI - IMAGE PROCESSOR

IN - YOSHINO AKIO

PA - VICTOR COMPANY OF JAPAN

IC - G09G3/20 ; H04N5/202 ; H04N5/66 ; H04N9/69

© WPI / DERWENT

TI - Video processing apparatus has control unit that controls reverse gamma correction in reverse gamma correction unit based on determined mean amplitude level of input video signal

PR - JP19990081057 19990325

PN - JP2000338922 A 20001208 DW200140 G09G3/20 007pp

PA - (VICO) VICTOR CO OF JAPAN

IC - G09G3/20 ;H04N5/202 ;H04N5/66 ;H04N9/69

AB - JP2000338922 NOVELTY - A reverse gamma correction unit (4) gives reverse gamma correction to an input video signal. A gain control unit (5) regulates the gain of the video signal input into a display panel (6). A control unit (10) controls the reverse gamma correction operation based on the output of a mean video level detector (9) that divides the amplitude of an input video signal to obtain the mean amplitude level.

- USE - For e.g. plasma display panel, field emission display device, liquid crystal display device.
- ADVANTAGE - Displays video with high gradation and high contrast. Reduces power consumption.
- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure is the block diagram of the video processing apparatus. (Drawing includes non-English language text).
- Reverse gamma correction unit 4
- Gain control unit 5
- Display panel 6
- Mean video level detector 9
- Control unit 10
- (Dwg.1/8)

OPD - 1999-03-25

AN - 2001-377268 [40]

BEST AVAILABLE COPY

©PAJ

The Patent Office

INVESTOR IN PEOPLE

PN - JP2000338922 A 20001208

PD - 2000-12-08

AP - JP19990144576 19990525

IN - YOSHINO AKIO

PA - VICTOR CO OF JAPAN LTD

TI - IMAGE PROCESSOR

AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processor capable of expressing rich gradation and capable of displaying image of rich contrast.

- SOLUTION: An image condition detecting part9 of this image processor divides an amplitude level into a plurality of areas and classifies image conditions into a plurality of classifications depending on how much of the amplitude level of an inputted picture signal is included in each of the plurality of areas. A control part 10 controls an inverse gamma correction part4 so as to apply an inverse gamma correction to the inputted picture signal in accordance with the classifications by the image condition detecting part 9.

I - G09G3/20 ;H04N5/202 ;H04N5/66 ;H04N9/69

JP 2000-338922

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the image processor equipped with the reverse gamma correction section which performs and outputs a reverse gamma correction to the inputted video signal, and the gain control section which controls the gain of the video signal inputted into a display By how much the amplitude level of said inputted video signal is contained to said two or more fields by dividing amplitude level into two or more fields, respectively The image situation detecting element which carries out the classification division of the image situation of said inputted video signal at two or more classifications, The image processor characterized by preparing and constituting the control section which controls said reverse gamma correction section to perform a reverse gamma correction to said inputted video signal according to the classification division by said image situation detecting element.

[Claim 2] In the image processor equipped with the reverse gamma correction section which performs and outputs a reverse gamma correction to the inputted video signal, and the gain control section which controls the gain of the video signal inputted into a display The average picture level detecting element which detects the average picture level of said inputted video signal, While controlling said reverse gamma correction section according to the average picture level detected by said average picture level detecting element to carry out adjustable [of the property of the reverse gamma correction in said reverse gamma correction section] The image processor characterized by preparing and constituting the control section which controls said gain control section to carry out adjustable [of the property of the gain control in said gain control section].

[Claim 3] The image processor according to claim 2 characterized by having given the predetermined time constant, and constituting so that sequential change of the property of said reverse gamma correction and the property of said gain control may be carried out when carrying out adjustable [of the property of the gain control in the property and said gain control section of the reverse gamma correction in said reverse gamma correction section] according to the average picture level detected by said average picture level detecting element.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Field of the Invention] This invention relates to the image processor used for matrix mold indicating equipments other than a cathode-ray tube (CRT) indicating equipment, for example, a plasma display panel indicating equipment, (PDP), field emission display equipment (FED), a liquid crystal display (LCD), etc., and relates to the image processor which can display a good image by the reverse gamma correction especially.
[0002]
[Description of the Prior Art] Nonlinear processing to which picture signals, such as a television signal, are beforehand called a gamma correction on the assumption that a display with a CRT display is performed. Therefore, in the case of a CRT display, right (it is linear) brightness gradation is displayed, without amending a picture signal, but in the case of PDP(s), FED, LCD, etc. other than a CRT display, it is necessary to perform the optimal amendment for each display of each to a picture signal. For example, since it has the luminescence property which carried out proportionally [outline] in PDP, it is necessary to prepare and carry out the reverse gamma correction of the reverse gamma correction circuit.
[0003] The case of PDP is explained as a conventional image processor. Drawing 6 is the block diagram showing the conventional PDP. An analog video signal (R, G, B) is inputted into input terminals 1R, 1G, and 1B, respectively. The A/D-conversion section 2 changes the inputted analog video signal of R, G, and B into a digital video signal. The pixel transducer 3 is changed into a progressive signal when an input signal is an interlace signal, and it changes still more level and the vertical number of pixels into the number of display pixels of a display panel 6.
[0004] The reverse gamma correction section 4 performs a reverse gamma correction to the inputted digital video signal of R, G, and B. The gain control section 5 controls the gain of the inputted digital video signal of R, G, and B. The display panel 6 has the mechanical component 61, and a mechanical component 61 drives a display panel 6 based on the inputted digital video signal of R, G, and B, and it displays an image.
[0005] In drawing 7 , (A) is the standard gamma correction property of gamma:1/2.2, and is a property which the analog video signal of R, G, and B inputted has. Reverse gamma which gives (B) in the reverse gamma-correction section 4: It is the reverse gamma correction property of 2.2. If the reverse gamma correction of the property shown in the video signal which has the property shown in (A) at (B) is performed, it will become a linear property as shown in (C).
[0006] The output of return and the reverse gamma correction section 4 is again inputted also into the APL detecting element 7 at drawing 6 . The APL detecting element 7 detects APL (average picture level) of the inputted digital video signal. The output of the ABL detecting element 7 is inputted into a control section 8, and a control section 8 controls the gain in the gain control section 5 according to APL detected by the ABL detecting element 7. Thereby, according to the height of APL, as for the digital video signal inputted into a display panel 6, brightness is restricted automatically. Drawing 8 shows the

control characteristic of the gain by APL. As for an intensity level (gain), an input level is restricted to 50% at the time of 100% of the maximum brightness (namely, 8 bits 255).
[0007] Usually, in the CRT display, the number of gradation of the picture signal to input is made practically enough [8 bits i.e., 256 gradation,]. In the CRT display, the picture signal which inputs the ratio of the actual minimum value of luminescence brightness and maximum is bigger than 1:256 also with 256 gradation for the reverse gamma property of CRT. Moreover, in the case of a CRT display, with the comparatively bright high image of APL, the maximum brightness is stopped comparatively low according to an operation of a beam limiter etc., but the maximum brightness can be made higher when it is the image which has a bright part locally in an image with low comparatively dark APL.
[0008] On the other hand, in PDP, gradation is controlled by the count of luminescence and luminescence brightness is proportional to the count of outline luminescence. That is, the gradation which can be displayed in PDP is 1:256 in 256 linear gradation. For this reason, in PDP, contrast runs short compared with a CRT display. Moreover, the gradation of the dark part of an image runs short especially. In PDP, since the maximum brightness is restricted to constant value, in using an automatic brightness limit with the high image of APL, in order to reduce the maximum brightness and to restrict power, contrast falls further. Like drawing 8 , gain is restricted to 50% at the maximum.
[0009]
[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, in matrix mold displays other than CRT displays, such as PDP, FED, and LCD, the gradation which can be expressed ran short and there was a trouble that contrast was low.
[0010] This invention is made in view of such a trouble, it is rich and the gradation which can be expressed aims at offering the image processor which can display the high image of contrast.
[0011]
[Means for Solving the Problem] The reverse gamma correction section which performs and outputs a reverse gamma correction to the video signal by which (a) input was carried out in order that this invention may solve the technical problem of a Prior art mentioned above (4), In the image processor equipped with the gain control section (5) which controls the gain of the video signal inputted into a display (6) By how much the amplitude level of said inputted video signal is contained to said two or more fields by dividing amplitude level into two or more fields, respectively The image situation detecting element which carries out the classification division of the image situation of said inputted video signal at two or more classifications (9), The image processor characterized by preparing and constituting the control section (10) which controls said reverse gamma correction section to perform a reverse gamma correction to said inputted video signal according to the classification division by said image situation detecting element is offered. (b) In the image processor equipped with the reverse gamma correction section (4) which performs and outputs a reverse gamma correction to the inputted video signal, and the gain control section (5) which controls the gain of the video signal inputted into a display (6) The average picture level detecting element which detects the average picture level of said inputted video signal (9), While controlling said reverse gamma correction section according to the average picture level detected by said average picture level detecting element to carry out adjustable [of the property of the reverse gamma correction in said reverse gamma correction section] The image processor characterized by preparing and constituting the control section (10) which controls said gain control section to carry out adjustable [of the property of the gain control in said gain control section] is offered.
[0012]
[Embodiment of the Invention] Hereafter, the image processor of this invention is explained with reference to an accompanying drawing. A property Fig. for a property Fig. for drawing for the block diagram in which drawing 1 shows the example of a configuration of the image processor of this invention, and drawing 2 to explain actuation of the image processor of this invention, and drawing 3 to explain actuation of the 1st example of the image processor of this invention, and drawing 4 to explain actuation of the 2nd example of the image processor of this invention, and drawing 5 are the property Figs. for explaining actuation of the 3rd example of the image processor of this invention. In addition, in

drawing 1 , the same sign is given to the same part as drawing 6 .

[0013] In drawing 1 , an analog video signal (R, G, B) is inputted into input terminals 1R, 1G, and 1B, respectively. The A/D-conversion section 2 changes the inputted analog video signal of R, G, and B into a digital video signal. The pixel transducer 3 is changed into a progressive signal when an input signal is an interlace signal, and it changes still more level and the vertical number of pixels into the number of display pixels of a display panel 6.

[0014] The reverse gamma correction section 4 performs a reverse gamma correction to the inputted digital video signal of R, G, and B. The gain control section 5 controls the gain of the inputted digital video signal of R, G, and B. The display panel 6 has the mechanical component 61, and a mechanical component 61 drives a display panel 6 based on the inputted digital video signal of R, G, and B, and it displays an image.

[0015] Furthermore, the digital video signal of R, G, and B which were outputted from the A/D-conversion section is inputted into the image situation detecting element 9 newly prepared by this invention. Actuation of the APL detecting element 7 in drawing 6 is included in the image situation detecting element 9. The image situation detecting element 9 detects the situation of the digital video signal inputted as follows.

[0016] The image situation detecting element 9 receives M horizontal directions on a screen, and the amplitude data of a perpendicular direction N point, as shown in drawing 2 (A). The data in 1 level period become like drawing 2 (B). Then, the data of drawing 2 (B) obtained in each level period are divided into two or more fields on amplitude level, for example, three field **, **, and **. And it asks for the rate contained in field **, **, and **. The rate of field **, **, and ** is made into X %, Y %, and Z %, respectively. The image situation detecting element 9 is combined and detects APL with the amplitude data of this MxN point. In addition, APL may be the average of one frame, and may be the average of a multiple frame, and may be two or more lines in average.

[0017] Furthermore, the image situation detecting element 9 classifies the contents of an image into five as follows from the data analyzed to every field **, **, and **, for example.

a: image -- with many dark parts -- Z>50b: -- image -- with many bright parts -- X>50c: -- image -- with many bright parts and dark parts -- X+Z>50 and X, and Z<30d: -- image -- with few bright parts and dark parts -- Y>70e: -- standard image -- in addition to this -- [0018] APL and classification a-e which were detected as mentioned above are inputted into a control section 10. A control section 10 controls the reverse gamma correction section 4 according to classification a-e or APL. A control section 10 controls the gain control section 5 as usual again according to APL.

[0019] The <1st example> The reverse gamma correction in the reverse gamma correction section 4 according to classification a-e is first explained to a detail. Drawing 3 shows the property after the reverse gamma correction section 4 amends, an axis of abscissa is an input level and an axis of ordinate is the output of the reverse gamma correction section 4. Reverse gamma correction curve a-e shown in drawing 3 shows the property chosen by classification a-e, respectively. if an inclination is size and Curve a exceeds input-level P for input-level P -- an inclination -- smallness -- it is a property and suitable for the image with many dark parts which are Classifications a. If an inclination is smallness and Curve b exceeds input-level Q to input-level Q, it is suitable for the image with many inclination into the bright part which is the becoming property size and is Classification b.

[0020] Curve c -- up to input-level P -- more than input-level Q -- an inclination -- size -- it is -- the middle -- an inclination -- smallness -- it is a property and suitable for the image with many the bright parts of Classification c and dark parts. Even with input-level P, above input-level Q, an inclination is smallness, an inclination is the becoming property size in the middle, and Curve d is suitable for the image with few the bright parts of Classification d and dark parts. Reverse gamma which shows Curve e to drawing 7 (C): It is a standard linear property at the time of giving 2.2, and is suitable for the standard image of Classification e.

[0021] Thus, according to classification a-e showing the situation of the image detected by the image situation detecting element 9, a control section 10 controls the reverse gamma correction section 4, and sets up the inclination of a reverse gamma correction curve the optimal in the small level part (namely,

dark part) to input-level P, the large level part more than input-level Q (namely, bright part), and the middle level part to input-level P-Q. For example, in Curve a, since the gradation of a dark part is emphasized, gradation can express a rich image more also with an image with many dark parts. The image of the rich gradation suitable for each image will be similarly expressed about other curve b-e. By the above, gradation becomes it is rich and possible [expressing the high image of contrast].
[0022] A control section 10 controls a reverse gamma correction curve by the 2nd example of <the 2nd example> as follows according to APL. Drawing 4 (A) is the control characteristic of the gain by APL in the gain control section 5, and is the same as that of drawing 8 . Drawing 4 (B) and (C) show the property in the case of controlling a reverse gamma correction curve according to APL.
[0023] If an average picture level (APL) exceeds R1 as shown in drawing 4 (B), if an inclination exceeds an input level Q1 by smallness, an inclination will consider an input level Q1 as the adult curve r1. If APL exceeds adult R2 from R1, if an inclination exceeds an input level Q2 by smallness further, an inclination will consider an input level Q2 as the adult curve r2 further. If APL exceeds adult R3 from R2, if an inclination exceeds an input level Q3 by smallness further, an inclination will consider an input level Q3 as the adult curve r3 further.
[0024] Thus, in case gain is controlled by the gain control section 5, according to the controlled variable of the gain, adjustable [of the reverse gamma correction curve] is carried out, and the gradation of a bright part is emphasized. Then, the fall of contrast and the fall of the maximum brightness can be suppressed to the minimum, without increasing power consumption. Although drawing 4 (B) is making in agreement the points R1, R2, and R3 of an average picture level (APL) detecting [level], and the point of inflection Q1, Q2, and Q3 of a reverse gamma correction curve, it does not need to make in agreement the points R1, R2, and R3 of an average picture level (APL) detecting [level], and the point of inflection P1, P2, and P3 of a reverse gamma correction curve like drawing 4 (C).
[0025] In case gain is controlled by the gain control section 5 and it carries out adjustable [of the gamma correction curve] like the 2nd example of <the 3rd example> according to the controlled variable of the gain, a time constant is given and it carries out adjustable [of the gamma correction curve] gradually. Like old explanation, if APL is max, the gain control section 5 will reduce gain to 50%. At this time, as gain is shown in drawing 5 (A) rather than is quickly made 50% from 100%, the gain control section 5 gives a predetermined time constant, and is gradually changed continuously or in two or more steps one by one. In connection with this, as shown in drawing 5 (B), the reverse gamma correction section 4 also gives a predetermined time constant, and changes a reverse gamma correction curve gradually continuously or in two or more steps one by one. If it does in this way, change of the gain by APL and a reverse gamma correction curve becomes natural, and sense of incongruity can be lost.
[0026] You may make it choose reverse gamma correction curve a-e shown in drawing 3 as other examples according to the value of APL. Furthermore, video signals, such as a personal computer signal, a game signal, and a broadcast signal, are inputted in multiple selection, and when there is a fixed inclination which is in the situation of each image, you may make it choose reverse gamma correction curve a-e shown in drawing 3 according to the selected video signal.
[0027]
[Effect of the Invention] As explained to the detail above, the image processor of this invention Amplitude level by how much it divides into two or more fields, and the amplitude level of the inputted video signal is contained to two or more of the fields, respectively The image situation detecting element which carries out the classification division of the image situation of the inputted video signal at two or more classifications, Since the control section which controls the reverse gamma correction section was prepared and constituted so that a reverse gamma correction might be performed to the inputted video signal according to the classification division by this image situation detecting element, the gradation which can be expressed is rich and can display the high image of contrast.
[0028] Moreover, the average picture level detecting element which detects the average picture level of the inputted video signal, While controlling the reverse gamma correction section according to the average picture level detected by this image level detecting element to carry out adjustable [of the

property of the reverse gamma correction in the reverse gamma correction section] Stopping power consumption, since the control section which controls the gain control section was prepared and constituted so that it might carry out adjustable [of the property of the gain control in the gain control section], the gradation which can be expressed is rich and can display the high image of contrast.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁（ＪＰ）

(12) **公開特許公報**（A）

(11)特許出願公開番号
特開2000－338922
（P2000－338922A）

(43)公開日　平成12年12月8日(2000.12.8)

(51)Int.Cl.⁷		識別記号	ＦＩ			テーマコード゛(参考)
Ｇ０９Ｇ	3/20	６４１	Ｇ０９Ｇ	3/20	６４１Ｑ	５Ｃ０２１
Ｈ０４Ｎ	5/202		Ｈ０４Ｎ	5/202		５Ｃ０５８
	5/66			5/66	Ａ	５Ｃ０６６
	9/69			9/69		５Ｃ０８０

審査請求　未請求　請求項の数３　ＯＬ　（全 ７ 頁）

(21)出願番号　特願平11－144576

(22)出願日　平成11年5月25日(1999.5.25)

(31)優先権主張番号　特願平11－81057
(32)優先日　平成11年3月25日(1999.3.25)
(33)優先権主張国　日本（ＪＰ）

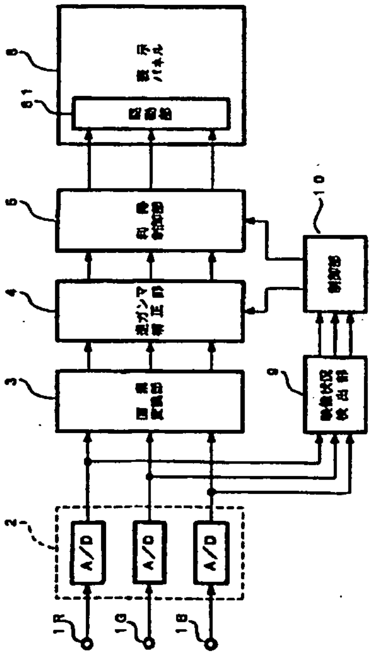
(71)出願人　000004329
日本ビクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町３丁目12番地

(72)発明者　吉野　章夫
神奈川県横浜市神奈川区守屋町３丁目12番地　日本ビクター株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　映像処理装置

(57)【要約】
【課題】　表現できる階調が豊かでコントラストの高い映像を表示することができる映像処理装置を提供する。
【解決手段】　映像状況検出部９は、振幅レベルを複数の領域に分割し、入力された映像信号の振幅レベルが複数の領域にそれぞれどの程度含まれるかによって、映像状況を複数の分類に分類分けする。制御部１０は、映像状況検出部９による分類分けに応じて、入力された映像信号に対して逆ガンマ補正を施すよう逆ガンマ補正部４を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項１】入力された映像信号に対して逆ガンマ補正を施して出力する逆ガンマ補正部と、表示部に入力する映像信号の利得を制御する利得制御部とを備えた映像処理装置において、

振幅レベルを複数の領域に分割し、前記入力された映像信号の振幅レベルが前記複数の領域にそれぞれどの程度含まれるかによって、前記入力された映像信号の映像状況を複数の分類に分類分けする映像状況検出部と、

前記映像状況検出部による分類分けに応じて、前記入力された映像信号に対して逆ガンマ補正を施すよう前記逆ガンマ補正部を制御する制御部とを設けて構成したことを特徴とする映像処理装置。

【請求項２】入力された映像信号に対して逆ガンマ補正を施して出力する逆ガンマ補正部と、表示部に入力する映像信号の利得を制御する利得制御部とを備えた映像処理装置において、

前記入力された映像信号の平均映像レベルを検出する平均映像レベル検出部と、

前記平均映像レベル検出部によって検出された平均映像レベルに応じて、前記逆ガンマ補正部における逆ガンマ補正の特性を可変するよう前記逆ガンマ補正部を制御すると共に、前記利得制御部における利得制御の特性を可変するよう前記利得制御部を制御する制御部とを設けて構成したことを特徴とする映像処理装置。

【請求項３】前記平均映像レベル検出部によって検出された平均映像レベルに応じて、前記逆ガンマ補正部における逆ガンマ補正の特性及び前記利得制御部における利得制御の特性を可変する際に、所定の時定数を持たせて前記逆ガンマ補正の特性及び前記利得制御の特性を順次変化させるよう構成したことを特徴とする請求項２記載の映像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、陰極線管（ＣＲＴ）表示装置以外のマトリクス型表示装置、例えば、プラズマディスプレイパネル表示装置（ＰＤＰ），フィールドエミッション表示装置（ＦＥＤ），液晶表示装置（ＬＣＤ）等に用いる映像処理装置に係り、特に、逆ガンマ補正によって良好な映像を表示することができる映像処理装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】テレビジョン信号等の画像信号は、ＣＲＴ表示装置での表示を前提として、予めガンマ補正と呼ばれる非線形処理が施されている。従って、ＣＲＴ表示装置の場合には、画像信号を補正することなく正しい（リニアな）輝度階調が表示されるが、ＣＲＴ表示装置以外のＰＤＰ，ＦＥＤ，ＬＣＤ等の場合には、画像信号に対してそれぞれの各表示装置に最適な補正を行う必要がある。例えばＰＤＰの場合には、概略比例した発光特性を有するため、逆ガンマ補正回路を設けて逆ガンマ補正する必要がある。

【０００３】従来の映像処理装置として、ＰＤＰの場合について説明する。図６は、従来のＰＤＰを示すブロック図である。入力端子１Ｒ，１Ｇ，１Ｂにはそれぞれアナログ映像信号（Ｒ，Ｇ，Ｂ）が入力される。Ａ／Ｄ変換部２は、入力されたＲ，Ｇ，Ｂのアナログ映像信号をデジタル映像信号に変換する。画素変換部３は、入力信号がインターレース信号の場合にはプログレッシブ信号に変換し、さらに、水平及び垂直方向の画素数を表示パネル６の表示画素数に変換する。

【０００４】逆ガンマ補正部４は、入力されたＲ，Ｇ，Ｂのデジタル映像信号に対して逆ガンマ補正を施す。利得制御部５は、入力されたＲ，Ｇ，Ｂのデジタル映像信号の利得を制御する。表示パネル６は、駆動部６１を有しており、駆動部６１は入力されたＲ，Ｇ，Ｂのデジタル映像信号に基づいて表示パネル６を駆動し、映像を表示する。

【０００５】図７において、（Ａ）は、ガンマ：１／２．２の標準的なガンマ補正特性であり、入力されるＲ，Ｇ，Ｂのアナログ映像信号が有する特性である。（Ｂ）は、逆ガンマ補正部４で施す逆ガンマ：２．２の逆ガンマ補正特性である。（Ａ）に示す特性を有する映像信号に（Ｂ）に示す特性の逆ガンマ補正を施すと、（Ｃ）に示すように、リニアな特性となる。

【０００６】再び図６に戻り、逆ガンマ補正部４の出力はＡＰＬ検出部７にも入力される。ＡＰＬ検出部７は、入力されたデジタル映像信号のＡＰＬ（平均映像レベル）を検出する。ＡＢＬ検出部７の出力は制御部８に入力され、制御部８は、ＡＢＬ検出部７で検出されたＡＰＬに応じて利得制御部５における利得を制御する。これにより、表示パネル６に入力されるデジタル映像信号は、ＡＰＬの高低に応じて輝度が自動的に制限される。図８は、ＡＰＬによる利得の制御特性を示している。入力レベルが１００％の最大輝度（即ち、８ビットで２５５）のとき、輝度レベル（利得）は例えば５０％に制限される。

【０００７】通常、ＣＲＴ表示装置では、入力する画像信号の階調数は８ビット、即ち、２５６階調で実用上十分とされている。ＣＲＴ表示装置では、実際の発光輝度の最小値と最大値との比率は、入力する画像信号が２５６階調でもＣＲＴの逆ガンマ特性のため、１：２５６より大きなものとなっている。また、ＣＲＴ表示装置の場合、ＡＰＬの高い比較的明るい映像ではビームリミッタ等の作用により最大輝度は比較的低く抑えられるが、ＡＰＬが低く比較的暗い映像の中に、局所的に明るい部分がある映像の場合には、最大輝度をより高くすることができる。

【０００８】一方、ＰＤＰでは、発光回数によって階調の制御を行っており、発光輝度は概略発光回数に比例す

る。即ち、ＰＤＰでは、表示可能な階調はリニアな２５６階調で１：２５６である。このため、ＰＤＰでは、ＣＲＴ表示装置に比べてコントラストが不足する。また、特に、画像の暗い部分の階調が不足する。ＰＤＰでは、最大輝度が一定値に制限されているため、ＡＰＬの高い映像で自動輝度制限を働かせる場合には、最大輝度を低下させて電力を制限するため、コントラストはさらに低下する。図８のように、最大で５０％に利得を制限している。

【０００９】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、ＰＤＰ，ＦＥＤ，ＬＣＤ等のＣＲＴ表示装置以外のマトリクス型表示装置においては、表現できる階調が不足し、コントラストが低いという問題点があった。

【００１０】本発明はこのような問題点に鑑みなされたものであり、表現できる階調が豊かでコントラストの高い映像を表示することができる映像処理装置を提供することを目的とする。

【００１１】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述した従来の技術の課題を解決するため、（ａ）入力された映像信号に対して逆ガンマ補正を施して出力する逆ガンマ補正部（４）と、表示部（６）に入力する映像信号の利得を制御する利得制御部（５）とを備えた映像処理装置において、振幅レベルを複数の領域に分割し、前記入力された映像信号の振幅レベルが前記複数の領域にそれぞれどの程度含まれるかによって、前記入力された映像信号の映像状況を複数の分類に分類分けする映像状況検出部（９）と、前記映像状況検出部による分類分けに応じて、前記入力された映像信号に対して逆ガンマ補正を施すよう前記逆ガンマ補正部を制御する制御部（１０）とを設けて構成したことを特徴とする映像処理装置を提供し、（ｂ）入力された映像信号に対して逆ガンマ補正を施して出力する逆ガンマ補正部（４）と、表示部（６）に入力する映像信号の利得を制御する利得制御部（５）とを備えた映像処理装置において、前記入力された映像信号の平均映像レベルを検出する平均映像レベル検出部（９）と、前記平均映像レベル検出部によって検出された平均映像レベルに応じて、前記逆ガンマ補正部における逆ガンマ補正の特性を可変するよう前記逆ガンマ補正部を制御すると共に、前記利得制御部における利得制御の特性を可変するよう前記利得制御部を制御する制御部（１０）とを設けて構成したことを特徴とする映像処理装置を提供するものである。

【００１２】

【発明の実施の形態】以下、本発明の映像処理装置について、添付図面を参照して説明する。図１は本発明の映像処理装置の構成例を示すブロック図、図２は本発明の映像処理装置の動作を説明するための図、図３は本発明の映像処理装置の第１実施例の動作を説明するための特性図、図４は本発明の映像処理装置の第２実施例の動作を説明するための特性図、図５は本発明の映像処理装置の第３実施例の動作を説明するための特性図である。なお、図１において、図６と同一部分には同一符号が付してある。

【００１３】図１において、入力端子１Ｒ，１Ｇ，１Ｂにはそれぞれアナログ映像信号（Ｒ，Ｇ，Ｂ）が入力される。Ａ／Ｄ変換部２は、入力されたＲ，Ｇ，Ｂのアナログ映像信号をデジタル映像信号に変換する。画素変換部３は、入力信号がインターレース信号の場合にはプログレッシブ信号に変換し、さらに、水平及び垂直方向の画素数を表示パネル６の表示画素数に変換する。

【００１４】逆ガンマ補正部４は、入力されたＲ，Ｇ，Ｂのデジタル映像信号に対して逆ガンマ補正を施す。利得制御部５は、入力されたＲ，Ｇ，Ｂのデジタル映像信号の利得を制御する。表示パネル６は、駆動部６１を有しており、駆動部６１は入力されたＲ，Ｇ，Ｂのデジタル映像信号に基づいて表示パネル６を駆動し、映像を表示する。

【００１５】さらに、Ａ／Ｄ変換部より出力されたＲ，Ｇ，Ｂのデジタル映像信号は、本発明により新たに設けられた映像状況検出部９に入力される。図６におけるＡＰＬ検出部７の動作は、映像状況検出部９に含まれている。映像状況検出部９は、次のようにして入力されたデジタル映像信号の状況を検出する。

【００１６】映像状況検出部９は、図２（Ａ）に示すように、画面上の水平方向Ｍ点、垂直方向Ｎ点の振幅データを入手する。１水平期間におけるデータは図２（Ｂ）のようになる。そこで、それぞれの水平期間で得られる図２（Ｂ）のデータを振幅レベルで複数の領域、例えば３つの領域①，②，③に分ける。そして、領域①，②，③に含まれる割合を求める。領域①，②，③の割合をそれぞれＸ％，Ｙ％，Ｚ％とする。映像状況検出部９は、併せて、このＭ×Ｎ点の振幅データによってＡＰＬを検出する。なお、ＡＰＬは、１フレームの平均であってもよく、複数フレームの平均であってもよく、また、複数ラインの平均であってもよい。

【００１７】さらに、映像状況検出部９は、領域①，②，③毎に分析したデータから映像内容を例えば次のように５分類する。

ａ：暗い部分の多い映像…Ｚ＞５０
ｂ：明るい部分の多い映像…Ｘ＞５０
ｃ：明るい部分と暗い部分の多い映像…Ｘ＋Ｚ＞５０かつＸ，Ｚ＜３０
ｄ：明るい部分と暗い部分の少ない映像…Ｙ＞７０
ｅ：標準的な映像…その他

【００１８】以上のように検出したＡＰＬと分類ａ～ｅは、制御部１０に入力される。制御部１０は、分類ａ～ｅやＡＰＬに応じて逆ガンマ補正部４を制御する。制御部１０は、また、従来と同様、ＡＰＬに応じて利得制御

部5を制御する。

【００１９】<第１実施例>まず、分類ａ～ｅに応じた逆ガンマ補正部4における逆ガンマ補正について詳細に説明する。図3は、逆ガンマ補正部４によって補正した後の特性を示しており、横軸は入力レベル、縦軸は逆ガンマ補正部４の出力である。図3に示す逆ガンマ補正カーブａ～ｅはそれぞれ分類ａ～ｅで選択する特性を示している。カーブａは、入力レベルＰまでは傾きが大で、入力レベルＰを超えると傾きが小なる特性であり、分類ａである暗い部分の多い映像に適している。カーブｂは、入力レベルＱまでは傾きが小で、入力レベルＱを超えると傾きが大なる特性であり、分類ｂである明るい部分の多い映像に適している。

【００２０】カーブｃは、入力レベルＰまでと入力レベルＱ以上では傾きが大で、その中間で傾きが小なる特性であり、分類ｃの明るい部分と暗い部分の多い映像に適している。カーブｄは、入力レベルＰまでと入力レベルＱ以上では傾きが小で、その中間で傾きが大なる特性であり、分類ｄの明るい部分と暗い部分の少ない映像に適している。カーブｅは、図7（Ｃ）に示す逆ガンマ：２．２を施した場合の標準的なリニアな特性であり、分類ｅの標準的な映像に適している。

【００２１】このように、制御部１０は、映像状況検出部9によって検出した映像の状況を表す分類ａ～ｅに応じて、逆ガンマ補正部４を制御し、入力レベルＰまでの小レベル部分（即ち、暗い部分）と、入力レベルＱ以上の大レベル部分（即ち、明るい部分）と、入力レベルＰ～Ｑまでの中間レベル部分とにおいて、逆ガンマ補正カーブの傾きを最適に設定する。例えば、カーブａの場合には、暗い部分の階調が強調されるため、暗い部分の多い映像でもより階調が豊かな映像を表現することができる。他のカーブｂ～ｅについても同様、それぞれの映像に適した階調が豊かな映像が表現されることとなる。以上により、階調が豊かでコントラストの高い映像を表現することが可能となる。

【００２２】<第２実施例>第２実施例では、制御部１０は、ＡＰＬに応じて逆ガンマ補正カーブを次のように制御する。図4（Ａ）は、利得制御部５におけるＡＰＬによる利得の制御特性であり、図８と同一である。図4（Ｂ），（Ｃ）は、ＡＰＬに応じて逆ガンマ補正カーブを制御する場合の特性を示している。

【００２３】図4（Ｂ）に示すように、平均映像レベル（ＡＰＬ）がＲ１を超えれば、入力レベルＱ１までは傾きが小で、入力レベルＱ１を超えれば傾きが大のカーブｒ１とする。ＡＰＬがＲ１より大のＲ２を超えれば、入力レベルＱ２まではさらに傾きが小で、入力レベルＱ２を超えれば傾きがさらに大のカーブｒ２とする。ＡＰＬがＲ２より大のＲ３を超えれば、入力レベルＱ３まではさらに傾きが小で、入力レベルＱ３を超えれば傾きがさらに大のカーブｒ３とする。

【００２４】このように、利得制御部５によって利得を制御する際、その利得の制御量に従って逆ガンマ補正カーブを可変し、明るい部分の階調を強調する。すると、消費電力を増大させることなく、コントラストの低下や最大輝度の低下を最小限に抑えることができる。図4（Ｂ）は、平均映像レベル（ＡＰＬ）のレベル検出点Ｒ１，Ｒ２，Ｒ３と逆ガンマ補正カーブの変曲点Ｑ１，Ｑ２，Ｑ３を一致させているが、図4（Ｃ）のように、平均映像レベル（ＡＰＬ）のレベル検出点Ｒ１，Ｒ２，Ｒ３と逆ガンマ補正カーブの変曲点Ｐ１，Ｐ２，Ｐ３とを一致させなくてもよい。

【００２５】<第３実施例>第２実施例のように、利得制御部５によって利得を制御し、その利得の制御量に従ってガンマ補正カーブを可変する際、ガンマ補正カーブを、時定数を持たせて徐々に可変する。今までの説明のように、ＡＰＬが最大であれば、利得制御部５は利得を５０％まで低下させる。このとき、利得制御部５は、利得を１００％から急速に５０％にするのではなく、図５（Ａ）に示すように、所定の時定数を持たせて順次連続的もしくは複数段階的に徐々に変化させる。これに伴って、逆ガンマ補正部４も、図５（Ｂ）に示すように、逆ガンマ補正カーブを、所定の時定数を持たせて順次連続的もしくは複数段階的に徐々に変化させる。このようにすると、ＡＰＬによる利得及び逆ガンマ補正カーブの変化が自然になり、違和感をなくすことができる。

【００２６】他の実施例として、ＡＰＬの値に応じて、図3に示す逆ガンマ補正カーブａ～ｅを選択するようにしてもよい。さらに、パソコン信号，ゲーム信号，放送信号等、映像信号が複数選択的に入力され、それぞれの映像の状況にある一定の傾向がある場合には、選択した映像信号に応じて、図３に示す逆ガンマ補正カーブａ～ｅを選択するようにしてもよい。

【００２７】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の映像処理装置は、振幅レベルを複数の領域に分割し、入力された映像信号の振幅レベルがその複数の領域にそれぞれどの程度含まれるかによって、入力された映像信号の映像状況を複数の分類に分類分けする映像状況検出部と、この映像状況検出部による分類分けに応じて、入力された映像信号に対して逆ガンマ補正を施すよう逆ガンマ補正部を制御する制御部とを設けて構成したので、表現できる階調が豊かでコントラストの高い映像を表示することができる。

【００２８】また、入力された映像信号の平均映像レベルを検出する平均映像レベル検出部と、この映像レベル検出部によって検出された平均映像レベルに応じて、逆ガンマ補正部における逆ガンマ補正の特性を可変するよう逆ガンマ補正部を制御すると共に、利得制御部における利得制御の特性を可変するよう利得制御部を制御する制御部とを設けて構成したので、消費電力を抑えつつ、

表現できる階調が豊かでコントラストの高い映像を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の構成例を示すブロック図である。

【図２】本発明の動作を説明するための図である。

【図３】本発明の第１実施例の動作を説明するための特性図である。

【図４】本発明の第２実施例の動作を説明するための特性図である。

【図５】本発明の第３実施例の動作を説明するための特性図である。

【図６】従来例を示すブロック図である。

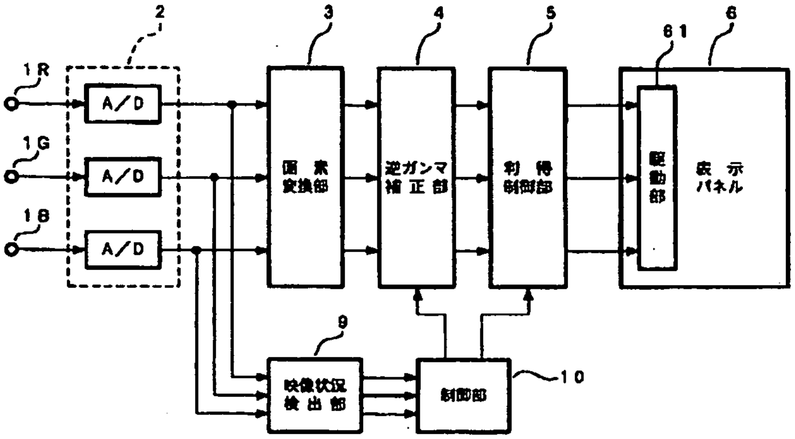
【図７】逆ガンマ補正を説明するための図である。

【図８】利得の制御特性を示す特性図である。

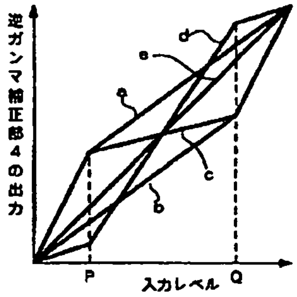
【符号の説明】

４　逆ガンマ補正部
５　利得制御部
６　表示パネル（表示部）
９　映像状況検出部（平均映像レベル検出部）
１０　制御部
６１　駆動部

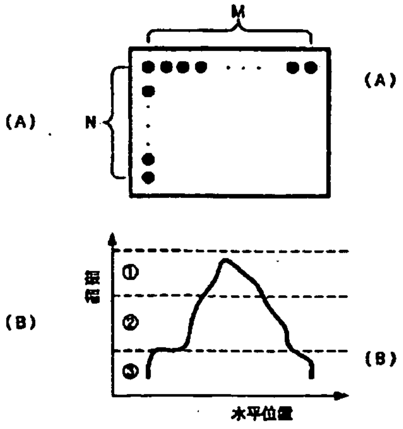
【図１】



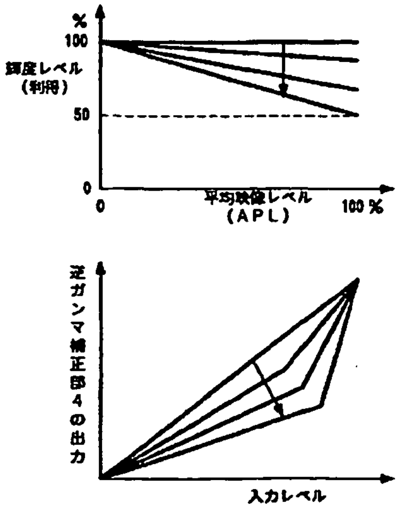
【図３】



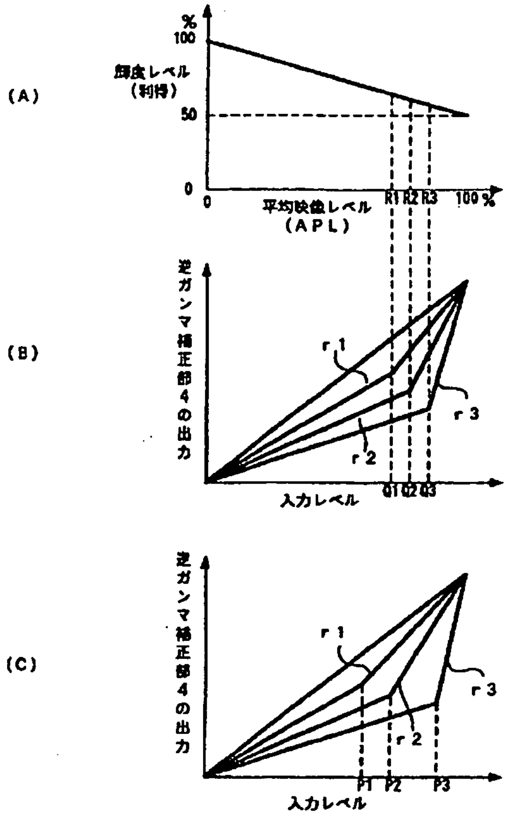
【図２】



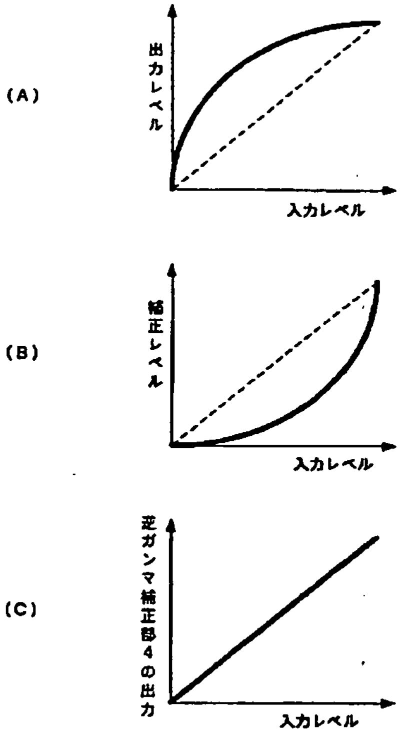
【図５】



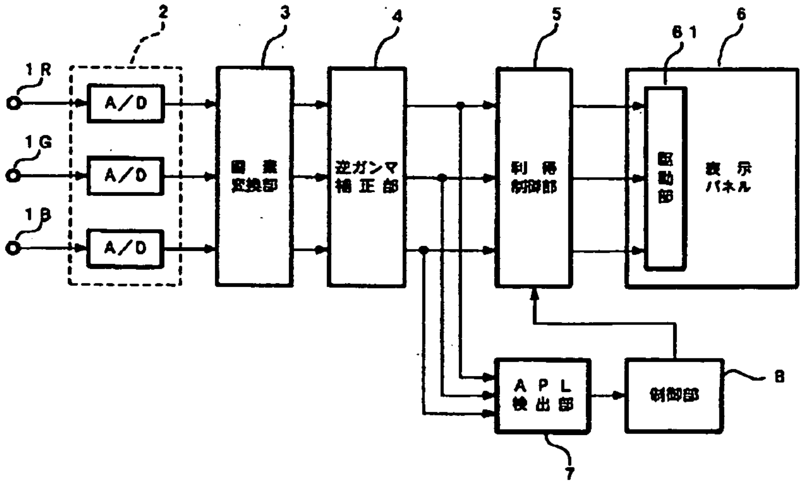
【図4】


(A)
%
100
輝度レベル
(利得)
50
0
0
平均映像レベル
(APL)
R1
R2
R3
100%
(B)
逆ガンマ補正部4の出力
r1
r2
r3
入力レベル
Q1
Q2
Q3
(C)
逆ガンマ補正部4の出力
r1
r2
r3
入力レベル
P1
P2
P3

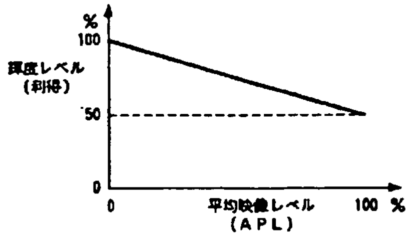
【図7】


(A)
出力レベル
入力レベル
(B)
補正レベル
入力レベル
(C)
逆ガンマ補正部4の出力
入力レベル

【図6】


2
3
4
5
6
61
1R
1G
1B
A/D
A/D
A/D
画素変換部
逆ガンマ補正部
利得制御部
駆動部
表示パネル
APL検出部
制御部
8
7

【図8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C021 PA17 PA53 PA58 PA76 RA07
RB04 XA34
5C058 AA06 AA11 AA12 AA18 BA13
BB25
5C066 AA11 BA20 CA17 EA03 EC05
EF03 GA01 GB01 HA01 JA01
KA12 KD02 KE05 KM13 KM14
KM15 KP02 LA02
5C080 AA05 AA10 AA18 BB05 CC03
DD03 EE29 FF09 GG01 GG09
JJ02 JJ04 JJ05

©EPODOC / EPO

PN - JP10271409 A 19981009
PD - 1998-10-09
PR - JP19970074980 19970327
OPD - 1997-03-27
TI - IMAGE QUALITY IMPROVEMENT CIRCUIT
IN - HIRANO YASUHIRO;KURITA TOSHIYUKI
PA - HITACHI LTD
IC - H04N5/57

©WPI / DERWENT

TI - Quality improving circuit for TV image - compares current luminous signal level with measured average signal level, based on which non-linear signal processing is carried out to adjust average output luminance level
PR - JP19970074980 19970327
PN - JP10271409 A 19981009 DW199851 H04N5/57 009pp
PA - (HITA) HITACHI LTD
IC - H04N5/57
AB - J10271409 The circuit comprises a measurement module (1) which computes average signal level of a luminance signal. A calculation unit (2) generates a correction curve by performing involution calculation using differing specific value.

- When the current luminance signal level is lesser than an average level, the average output luminous signal level is set to be lower than the current level by performing a non-linear signal processing based on the correction curve. When the current level is greater than the average level, the average output luminance signal level is set to be greater than the current luminance level by performing the non-linear processing based on the generated correction curve.

- ADVANTAGE - Performs satisfactory gradation correction thereby producing high resolution images.

- (Dwg.1/17)

OPD - 1997-03-27
AN - 1998-601499 [51]

©PAJ / JPO

PN - JP10271409 A 19981009
PD - 1998-10-09
AP - JP19970074980 19970327
IN - HIRANO YASUHIROKURITA TOSHIYUKI
PA - HITACHI LTD
TI - IMAGE QUALITY IMPROVEMENT CIRCUIT
AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the image quality improvement circuit that applies simple processing to a signal with a high quality characteristic.

- SOLUTION: An average luminance level (APL) measurement section1 calculates a signal APL denoting an average luminance signal level of a luminance signal Y for one image pattern. An arithmetic section2 conducts nonlinear signal processing that suppresses a signal level of the luminance signal Y whose level is less than the APL by using a correction curve generated by an accumulation arithmetic operation of a specific value g1 (g1>1.0) and that expands a signal level of the luminance signal Y whose level is more than the APL by using a correction curve generated by an accumulation arithmetic operation of a specific value g2 (g1<1.0). Then the luminance signal Yn whose gradation is corrected is obtained.

I - H04N5/57

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** ____________________

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.